

Helsinki 25.9.2000

PCT/FI00/00627

REC'D 06 OCT 2000

WIPO

PCT

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

10/019285

460

T100/627



Hakija
Applicant

Nokia Telecommunications Oy
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

991558

Tekemispäivä
Filing date

07.07.1999

Kansainvälinen luokka
International class

H05K

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Häiriönsuodatinyksikkö"

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Hakijan nimi on hakemusdiaariin 05.12.1999 tehdyn nimenmuutoksen jälkeen **Nokia Networks Oy**.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 05.12.1999 with the name changed into **Nokia Networks Oy**.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Häiriönsuodatinyksikkö

Keksinnön tausta

Keksinnön kohteena on häiriönsuodatinyksikkö häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen asentamiseksi ja liittämiseksi piirilevylle, joka häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin käsittää toroidirenkaan, joka on käämitty ainakin kahdella käämillä, joilla käämeillä on kaksi kääminpäättä.

Keksinnön mukainen häiriönsuodatinyksikkö soveltuu esimerkiksi teholähdemoduulin häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen asentamiseksi ja liittämiseksi pistoyksikön piirilevyn päälle sovitetulle teholähdemoduulin piirilevylle. Teholähdemoduuli on erillinen, itsenäisesti pistoyksikön piirilevyn päälle sijoitettava sähkönsyöttölaite, joka käsittää teholähdemoduulin piirilevyn. Kahden päällekkäisen piirilevyrakenteen vuoksi teholähdemoduulissa voidaan sallia vain erityisen matalia komponentteja, jotta yhdistelmä mahtuisi sille varattuun korttipaikkaan.

Erityisesti teholähde aiheuttaa toiminnallaan runsaasti sähkömagneettisia häiriöitä. Euroopan Komission sähkölaitteita koskevassa EMC-direktiivissä (89/336/EEC) määritellään, että mikään laite ei saa häiriintyä toisesta laitteesta eikä aiheuttaa häiriöitä toiselle laitteelle. Tämän päivän ja tulevaisuuden tietoliikenneyhteiskunnassa direktiivien vaatimusten täyttäminen on ensiarvoisen tärkeää ja on myös kilpailuetu. Jollei sähkömagneettisia häiriöitä pystytä suodattamaan teholähdemoduulissa, ne pääsevät etenemään ja saattavat aiheuttaa toimintahäiriöitä pistoyksikössä. Sen seurauksena koko järjestelmän toiminta saattaa häiriintyä. Tästä syystä häiriöiden etenemisen estämiseksi teholähteen ja pistoyksikön rajapinnassa pitää olla häiriönsuodatin, joka sisältää mm. teholähdemoduulin häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen. Häiriönsuodatin toimii resiprookkisesti.

Häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin on aikaisemmin sijainnut pistoyksikön piirilevyllä. Häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin on aikaisemmin asetettu pistoyksikön piirilevylle käsin ja kuristimen käämien päät on läpijuotettu pistoyksikön piirilevyssä oleviin reikiin.

Kun komponenttien ladonta piirilevyille tehdään nykyaikaisia tuotantomenetelmiä käyttäen, edellä kuvattu perinteinen menetelmä ei ole mahdollinen. Häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen on oltava automaattisesti ladottava ja pintaliitettävä.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää häiriönsuodatinyksikkö, joka ratkaisee yllämainitut ongelmat.

Keksinnön tavoitteet saavutetaan häiriönsuodatinyksiköllä, jolle on tunnusomaista, että häiriönsuodatinyksikkö käsittää piirilevyalustan, jonka päälle on sijoitettu toroidirengas, joka on käämitty ainakin kahdella käämillä, piirilevyalustassa on liitoslevyjä, ja kuhunkin liitoslevyyn on yhtäältä yhdistetty enintään yksi tai useampi kääminpää ja joka liitoslevy toisaalta on tarkoitettu pintaliitettäväksi piirilevyssä oleviin liitospinta-alueisiin, ja jotka liitoslevyt on sähköisesti eristetty toisistaan, ja nostopaikan automaattiladontakoneen ladontapäätä tai vastaavaa varten häiriönsuodatinyksikön sijoittamiseksi piirilevyille automaattiladontakoneella tai vastaavalla.

Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

Keksintö perustuu siihen, että häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin sijoitetaan ja liitetään piirilevyalustalle siten, että aikaansaadaan häiriönsuodatinyksikkö, joka toimii häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen asennus- ja liitosalustana. Tällä piirilevyalustalla aikaansaadaan sekä automaattisesti ladottava että pintaliitettävä häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin.

Markkinoilla on koteloita, joilla häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin saataisiin automaattiladottavaksi ja pintaliitettäväksi, mutta koteloiden kaksiosaisen alusta+kansi -rakenteen vuoksi komponenttikorkeus kasvaa liian suureksi ylittäen komponenttien suurimman sallitun korkeuden varsinkin silloin, kun häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin on tehölähdemoduulin häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin, joka sijoitetaan pistoyksikön piirilevyn päälle sovitetulle tehölähdemoduulin piirilevyille. Keksinnön kohteena olevassa häiriönsuodatinyksikössä komponenttikorkeus ei tule ongelmaksi, sillä piirilevystä voidaan tehdä ohut.

Lisäksi saavutetaan keksinnön mukaisella häiriönsuodatinyksiköllä se etu, että se on rakenteeltaan yksinkertainen, esimerkiksi piirilevyalusta on yksiosainen. Piirilevyalustan yksinkertaisuuden ansiosta se on edullinen valmistaa.

Piirilevyrakenteen ja piirilevyalustassa olevien liitoslevyjen ansiosta keksinnön kohteena olevassa häiriönsuodatinyksikössä ei ole lainkaan liitos-

jalkoja, kuten perinteisissä pintaliitettävissä komponenteissa, joten häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen viemä pinta-ala piirilevyltä jää pieneksi.

Piirilevyalustan liitoslevyt jäädyttävät ja siirtävät tehokkaasti häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen aiheuttaman lämmön teholähteen piirilevyn jäähdytyskerrokseen. Tehokas jäähdytys mahdollistaa piirilevyalustan käytön suuritehoisissa sovellutuksissa.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista

10 kuvio 1 esittää teholähdemoduulia, joka on sovitettu pistoyksikön päälle,

kuvio 2 esittää häiriönsuodatinyksikköä ylhäältä katsottuna,

kuvio 3 esittää häiriönsuodatinyksikköä alhaalta katsottuna, ja

kuvio 4 esittää häiriönsuodatinyksikköä sivulta katsottuna.

15 Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Keksinnön kohteena on häiriönsuodatinyksikkö 1 häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen (ei merkitty viitenumerolla) asentamiseksi ja liittämiseksi piirilevylle 3.

20 Kuvassa 1 on esitetty sellainen rakenne, jossa piirilevy 3 on teholähdemoduulin piirilevy, joka on sovitettu pistoyksikön piirilevyn 2 päälle.

Häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin käsittää toroidirengaan 4, joka on käämitty ainakin kahdella käämillä 5 siten, että jokaisella käämillä 5 on kaksi kääminpäätä 6.

25 Häiriönsuodatinyksikkö 1 käsittää piirilevyalustan 7, jonka päälle on sijoitettu toroidirengas 4, joka on käämitty ainakin kahdella käämillä 5.

30 Piirilevyalustassa 7 on liitoslevyjä 8. Kuhunkin liitoslevyyn 8 on yhdistetty enintään yksi tai useampi kääminpää 6. Tämä tarkoittaa sitä, että yhteen liitoslevyyn 8 voi olla liitetty yksi tai useampi kääminpää 6 tai ei yhtään kääminpäätä 6. Liitoslevyt 8 on myös tarkoitettu pintaliitettäviksi piirilevyssä 3 oleviin liitospinta-alueisiin kuten kuparialueisiin (ei esitetty). Liitoslevyt 8 on sähköisesti eristetty toisistaan.

35 Häiriönsuodatinyksikkö 1 käsittää lisäksi nostopaikan 9 automaattiladontakoneen ladontapäätä (ei esitetty) tai vastaavaa varten häiriönsuodatinyksikön 1 sijoittamiseksi piirilevylle 3 automaattiladontakoneella (ei esitetty) tai vastaavalla.

Liitoslevyt 8 on edullisesti mitoitettu ja muotoitu siten, että toroidirengas 4 on erillään eikä kosketa liitoslevyjä 8. Tällaisella ratkaisulla saadaan paremmin toimiva häiriönsuodatinyksikkö 1.

Kukin liitoslevy 8 käsittää edullisemmin ylemmän liitoslevyn 10, johon enintään yksi kääminpää 6 on liitetty, ja alemman liitoslevyn 11, joka on sähköisessä yhteydessä ylemmän liitoslevyn 10 kanssa ja joka on tarkoitettu pintaliitettäväksi piirilevyssä 3 oleviin johtimiin. Ylempi liitoslevy 10 voi esimerkiksi olla yhdistetty alempaan liitoslevyyn 11 piirilevyn läpimenolla (ei esitetty).

Piirilevyalusta 7 on edullisesti kaksikerrospiirilevy.

Kuviossa 2 on ylemmät liitoslevyt 10 mitoitettu ja muotoitu siten, että toroidirengas 4 on erillään eikä kosketa ylempiä liitoslevyjä 10. Tällaisella ratkaisulla saadaan paremmin toimiva häiriönsuodatinyksikkö 1.

Kuviossa 3 on alemmat liitoslevyt 11 oleellisesti suorakulmaiset.

Ylemmistä liitoslevyistä 10 ja alemmista liitoslevyistä 11 tehdään edullisesti mahdollisimman suurikokoisia, jolloin ne voivat paremmin jäähdyttää ja siirtää häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen aiheuttaman lämmön teholähteen piirilevyn jäähdytyskerrokseen (ei esitetty).

Kuviossa 2 esitetyllä häiriönsuodattimen yhteismuotoisella kuristimella on kaksi käämiä 5 ja neljä liitoslevyä 8.

Kuvioissa esitetty piirilevyalusta 7 on oleellisesti suorakulmainen. Kukin liitoslevy 8 on piirilevyalustan 7 yhden kulman kohdalla.

Liitoslevyt 8 on edullisesti valmistettu kuparista tai kuparimetallista.

Nostopaikka 9 on edullisesti toroidirenkaan 4 keskireiässä 12 ja edullisesti piirilevyalustan 7 pinnalla. Tällaisella ratkaisulla aikaansaadaan yksinkertainen häiriönsuodatinyksikkö 1.

Keksinnön kohteena olevaa häiriönsuodatinyksikö 1 ladotaan ja liitetään piirilevyille 3 esimerkiksi seuraavalla tavalla. Nostopaikka 9, josta ladontakoneen imupää tarttuu häiriönsuodatinyksikköön 1, on toroidirenkaan 4 keskireiässä 12 piirilevyalustan 7 pinnalla. Ladontakoneen imupään (ei esitetty) halkaisija voi esimerkiksi olla noin puolet toroidirenkaan 4 keskireiän 12 halkaisijasta. Ladontatilanteessa ladontakoneen imupää työntyy toroidirenkaan 4 keskireiän 12 sisään ja ottaa imuotteen piirilevyalustan 7 yläpinnasta ja siirtää häiriönsuodatinyksikön 1 komponenttipaletilta (ei esitetty) piirilevyille 3. Teholähdemoduulin piirilevyllä 3 kukin häiriönsuodatinyksikön 1 liitoslevy 8 liitetään esimerkiksi tinaliitoksella piirilevyllä 3 olevan vastaavan kuparipinta-alueeseen (ei esitetty). Näin ollen häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristi-

men jokainen kääminpää 6 on sähköisesti samassa potentiaalissa keksinnön kohteena olevan häiriönsuodatinyksikön 1 alapuolen vastaavan kuparipinta-alueen kanssa.

- 5 Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Häiriönsuodatinyksikkö (1) häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen asentamiseksi ja liittämiseksi piirilevylle (3), joka häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin käsittää toroidirengaan (4), joka on käämitty ainakin
5 kahdella käämillä (5), joilla käämeillä (5) on kaksi kääminpäää (6),

t u n n e t t u siitä, että häiriönsuodatinyksikkö (1) käsittää piirilevyalustan (7), jonka päälle on sijoitettu toroidirengas (4), joka on käämitty ainakin kahdella käämillä (5),

piirilevyalustassa (7) on liitoslevyjä (8), ja kuhunkin liitoslevyyn (8)
10 on yhtäältä yhdistetty enintään yksi tai useampi kääminpää (6) ja joka liitoslevy (8) toisaalta on tarkoitettu pintaliitettäväksi piirilevyssä (3) oleviin liitospinta-alueisiin, ja jotka liitoslevyt (8) on sähköisesti eristetty toisistaan, ja

nostopaikan (9) automaattiladontakoneen ladontapäää tai vastaavaa varten häiriönsuodatinyksikön (1) sijoittamiseksi piirilevylle (3) automaattiladontakoneella tai vastaavalla.
15

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että liitoslevyt (8) on mitoitettu ja muotoitu siten, että toroidirengas (4) on erillään liitoslevyistä (8).

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että kukin liitoslevy (8) käsittää ylemmän liitoslevyn (10), johon enintään yksi kääminpää (6) on liitetty, ja alemman liitoslevyn (11), joka on sähköisessä yhteydessä ylemmän liitoslevyn (10) kanssa ja joka on tarkoitettu pintaliitettäväksi piirilevyssä (3) oleviin liitospinta-alueisiin.
20

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että ylemmät liitoslevyt (10) on mitoitettu ja muotoitu siten, että toroidirengas (4) on erillään ylemmistä liitoslevyistä (10).
25

5. Patenttivaatimuksen 3 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että alemmat liitoslevyt (11) ovat oleellisesti suorakulmaisen muotoiset.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että siinä on kaksi käämiä (5) ja neljä liitoslevyä (8).
30

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että piirilevyalusta (7) on oleellisesti suorakulmainen, ja että kukin liitoslevy (8) on piirilevyalustan (7) yhden kulman kohdalla.

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, t u n n e t t u siitä, että liitoslevyt (8) on valmistettu kuparista tai kuparimetallista.
35

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, tunnettu siitä, että nostopaikka (9) on toroidirenkaan (4) keskireiässä (12).

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen häiriönsuodatinyksikkö, tunnettu siitä, että nostopaikka (9) on piirilevyalustan (7) pinnalla.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on häiriönsuodatinyksikkö (1) häiriönsuodattimen yhteismuotoisen kuristimen asentamiseksi ja liittämiseksi piirilevylle (3), joka häiriönsuodattimen yhteismuotoinen kuristin käsittää toroidirenkaan (4), joka on käämitty ainakin kahdella käämillä (5), joilla käämeillä (5) on kaksi kääminpäätä (6). Häiriönsuodatinyksikkö (1) käsittää piirilevyalustan (7), jonka päälle on sijoitettu toroidirengas (4), joka on käämitty ainakin kahdella käämillä (5), piirilevyalustassa (7) on liitoslevyjä (8), ja kuhunkin liitoslevyyn (8) on yhtäältä yhdistetty enintään yksi tai useampi kääminpää (6) ja joka liitoslevy (8) toisaalta on tarkoitettu pintaliitettäväksi piirilevyssä (3) oleviin liitospinta-alueisiin, ja jotka liitoslevyt (8) on sähköisesti eristetty toisistaan, ja nostopaikan (9) automaattiladontakoneen ladontapäättä tai vastaavaa varten häiriönsuodatinyksikön (1) sijoittamiseksi piirilevylle (3) automaattiladontakoneella tai vastaavalla.

(Kuvio 2)

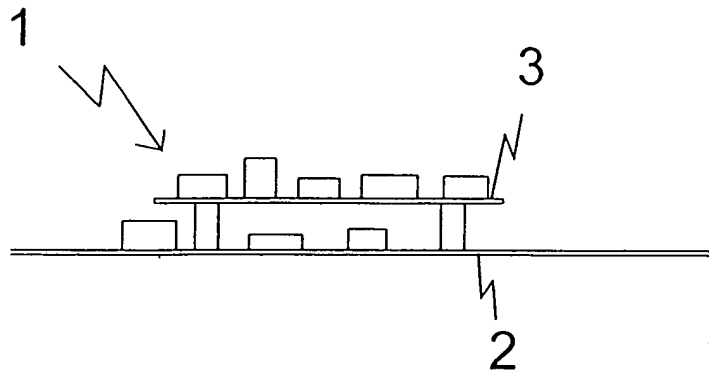


FIG 1

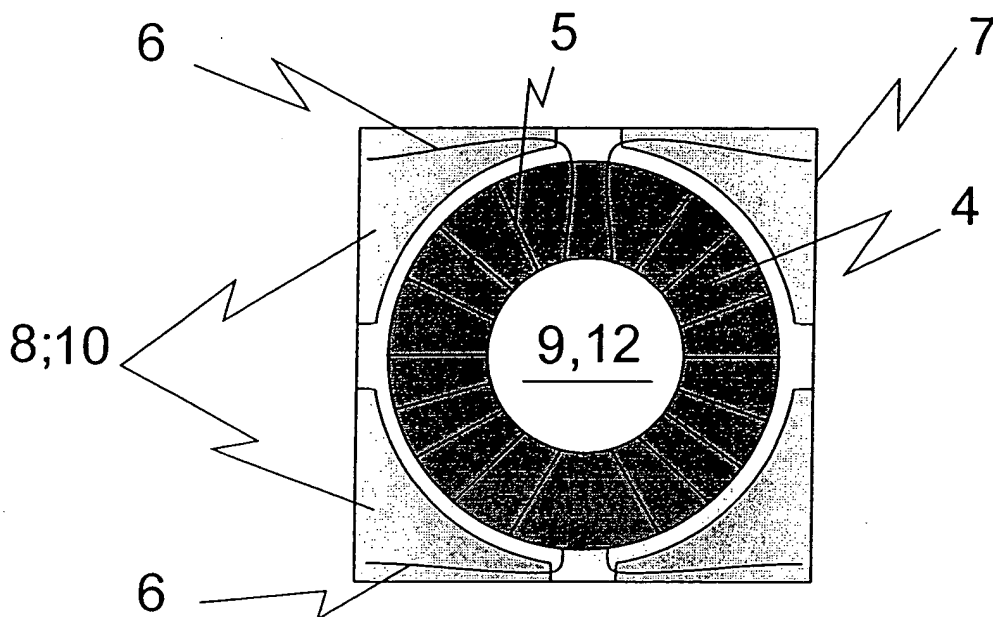


FIG 2

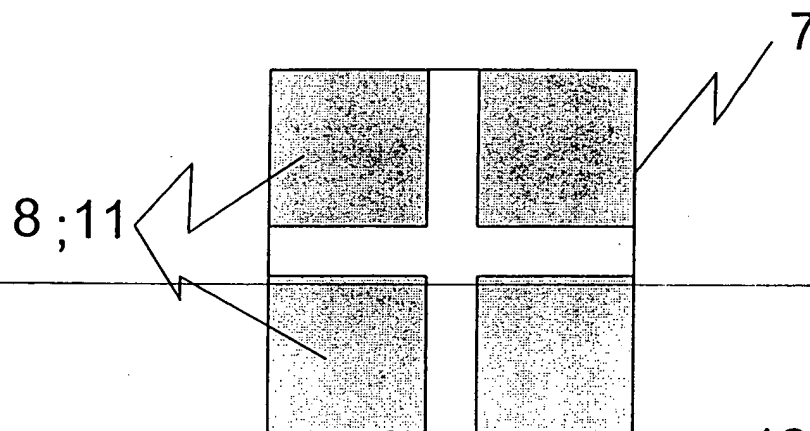


FIG 3

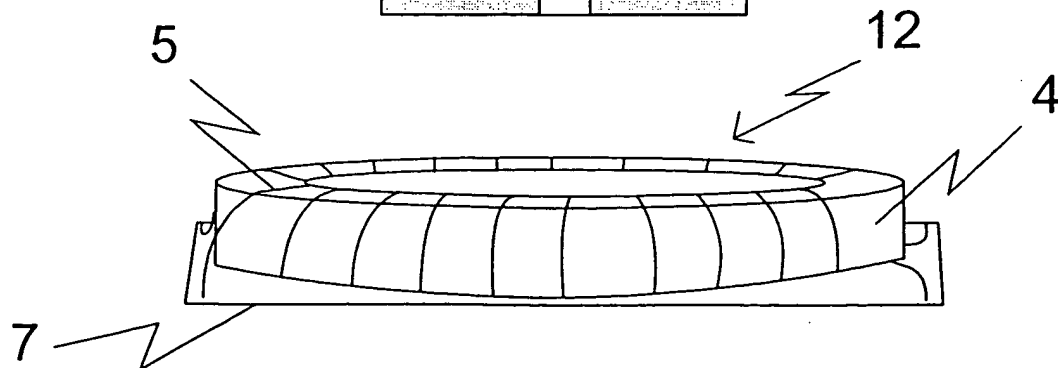


FIG 4